

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-211755

(43)Date of publication of application : 06.08.1999

(51)Int.Cl.

G01R 1/073

G01R 31/26

G01R 31/28

H01L 21/66

(21)Application number : 10-019644

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 30.01.1998

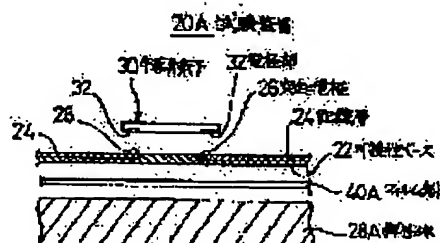
(72)Inventor : HASEYAMA MAKOTO
MARUYAMA SHIGEYUKI
MIYAJI NAOKI
MORIYA SUSUMU

(54) TESTING APPARATUS FOR ELECTRONIC DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely connect an electronic device as a device to be tested to a wiring layer, thereby carrying out highly reliable tests in an electronic device- testing apparatus which has a membrane structure and carries out the test through an electric contact with the electronic device such as a semiconductor element, etc.

SOLUTION: A structure in which a wiring layer 24 is formed at a flexible base 22 is provided. While a semiconductor element 30 as a device to be tested is pressured and faced down, an electrode part 32 of the semiconductor element 30 is connected to a projecting electrode 26 set at the wiring layer 24, whereby the semiconductor element 30 is tested. In an electronic device-testing apparatus of the above constitution and having an elastically deformable elastic body 28A arranged at a face opposite to a face of the flexible base 22 where the semiconductor element 30 is connected, a film member 40A having a higher hardness than the elastic body 28A is interposed between the elastic body 28A and the flexible base 22.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3365612

[Date of registration] 01.11.2002

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-211755

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月6日

| (51) Int.Cl. ⁴ | 識別記号 | F I | |
|---------------------------|-------|-------------------------------|---|
| G 0 1 R 1/073 | | G 0 1 R 1/073 | F |
| | 31/26 | | J |
| | 31/28 | H 0 1 L 21/66 | B |
| H 0 1 L 21/66 | | | D |
| | | G 0 1 R 31/28 | K |
| | | 審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 13 頁) | |

(21) 出願番号 特願平10-19644

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月30日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 長谷山 誠

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 丸山 茂幸

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

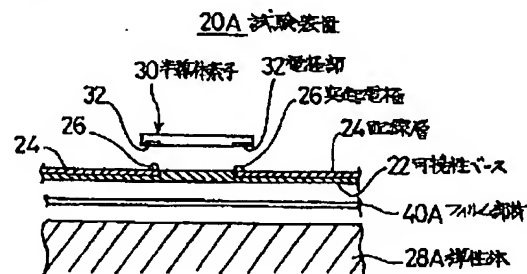
(54) 【発明の名称】 電子装置用試験装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明はメンブレン構造を有し半導体素子等の電子装置と電気的にコンタクトして試験を行なう電子装置用試験装置に関し、被試験装置となる電子装置を確実に配線層に接続することにより信頼性の高い試験を行なうことを課題とする。

【解決手段】 可撓性ベース 22 に配線層 24 が形成された構造を有し、被試験装置となる半導体素子 30 を加圧しつつフェイスダウンすることにより、半導体素子 30 の電極部 32 を配線層 24 に設けた突起電極 26 に接続し、この半導体素子 30 に対して試験を行う構成とされており、かつ、前記可撓性ベース 22 の半導体素子 30 が接続される面に対する反対面に、弾性変形可能とされた弾性体 28 A が配設された電子装置用試験装置において、この弾性体 28 A と可撓性ベース 22 との間に、弾性体 28 A よりも高い硬度を有したフィルム部材 40 A を介装した構成とする。

本発明の第1実施例である電子装置用試験装置の分解図



(2)

特開平11-211755

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 可撓性ベースに配線層が形成された構造を有し、被試験装置となる電子装置を加圧しつつフェイスダウンすることにより、該電子装置の外部接続端子を前記配線層に接続し、該電子装置に対して試験を行う構成とされており、

かつ、前記可撓性ベースの前記電子装置が接続される面に対する反対面に、弾性変形可能とされた弾性体が配設された電子装置用試験装置において、前記弾性体と前記可撓性ベースとの間に、前記弾性体より高い硬度を有した可撓性フィルム状部材を介装したことを特徴とする電子装置用試験装置。

【請求項2】 請求項1記載の電子装置用試験装置において、

前記可撓性フィルム状部材は、前記弾性体よりも小さな熱膨張率を有する材質よりなることを特徴とする電子装置用試験装置。

【請求項3】 請求項1または2記載の電子装置用試験装置において、

前記可撓性フィルム状部材を前記弾性体と前記可撓性ベースとの間に複数枚介装した構成としたことを特徴とする電子装置用試験装置。

【請求項4】 請求項3記載の電子装置用試験装置において、

前記複数の可撓性フィルム状部材の内、少なくとも1枚は他の可撓性フィルム状部材と物性の異なるものを用いたことを特徴とする電子装置用試験装置。

【請求項5】 請求項4記載の電子装置用試験装置において、

前記物性は、少なくとも前記可撓性フィルム状部材の厚さ、硬度、弾性率、熱膨張率の内の一つであることを特徴とする電子装置用試験装置。

【請求項6】 請求項1乃至5のいずれかに記載の電子装置用試験装置において、

前記弾性体を複数の弾性体層から構成すると共に、前記弾性体層の内、少なくとも1層は他層と物性の異なるものを用いたことを特徴とする電子装置用試験装置。

【請求項7】 請求項6記載の電子装置用試験装置において、

前記物性は、少なくとも硬度、弾性率、熱膨張率の内の一つであることを特徴とする電子装置用試験装置。

【請求項8】 請求項1または2記載の電子装置用試験装置において、

少なくとも前記可撓性フィルム状部材と前記可撓性ベースとの間、前記可撓性フィルム状部材と前記弾性体との間のいずれかに低摩擦部材を介装したことを特徴とする電子装置用試験装置。

【請求項9】 請求項3乃至7のいずれかに記載の電子装置用試験装置において、

少なくとも前記可撓性フィルム状部材と前記可撓性ベー

スとの間、前記可撓性フィルム状部材と前記弾性体との間、対峙する一対の可撓性フィルム状部材の間のいずれかに低摩擦部材を介装したことを特徴とする電子装置用試験装置。

【請求項10】 請求項1乃至7のいずれかに記載の電子装置用試験装置において、

前記可撓性フィルム状部材を前記弾性体と一体的な構成としたことを特徴とする電子装置用試験装置。

【請求項11】 可撓性ベースに配線層が形成された構造を有し、被試験装置となる電子装置を加圧しつつフェイスダウンすることにより、該電子装置の外部接続端子を前記配線層に接続し、該電子装置に対して試験を行う構成とされており、

かつ、前記可撓性ベースの前記電子装置が接続される面に対する反対面に、弾性変形可能とされた弾性体が配設された電子装置用試験装置において、

前記弾性体を複数の弾性体層から構成すると共に、前記弾性体層の内、少なくとも1層は他層と物性の異なるものを用いたことを特徴とする電子装置用試験装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電子装置用試験装置に係り、特にメンブレン構造を有し、半導体素子等の電子装置と電気的にコンタクトして試験を行なう電子装置用試験装置に関する。近年、半導体装置の高密度化、高速化、小型化が要求されており、この要求に対応すべく、複数のパッケージに封止されていない半導体チップ（いわゆるベアチップ）或いはBGA（Ball Grid Array）構造等の電子装置を回路基板上に直接搭載する実装方法が多用されるようになってきている。

【0002】この実装方法においては、例えば複数個配設される電子装置の内、一つに異常があれば装置全体が不良品となるため、個々の電子装置に高い信頼性が要求される。そこで、個々の電子装置が正常に機能するか否かを調べる試験が重要な課題となってきている。

【0003】

【従来の技術】従来より、下面に外部接続端子を有する電子装置（例えば、樹脂封止されていないベアチップ、樹脂封止された半導体装置、電子素子が搭載された回路基板等）の試験方法として種々の試験方法が提案され、また実施されている。従来の電子装置用試験装置としては、例えば半導体装置を試験する半導体用テストソケットが知られている。この半導体用テストソケットは、プローブ（試験針）を用いて半導体装置の電気的動作を試験する構成となっている。この試験方法は、半導体装置の下面に形成された外部接続端子となる複数の球状接続端子（パンプ）に対応するよう複数のプローブを試験用基板上に配設しておき、このプローブの先端をパンプに直接接触させることにより試験を行う試験方法である。

【0004】しかるにこの試験法では、パンプの高さに

(3)

特開平11-211755

3

バラツキがあるとプローブとの接続が確実に行なわれないバンプが発生し、試験精度が低下してしまうおそれがある。また、半導体装置の高密度によりバンプが狭ピッチ化し、これに対応すべくプローブを高密度に配設すると、隣接するプローブ間で干渉が発生してしまい、バンプの狭ピッチ化に対応することができないという問題点もある。

【0005】そこで、上記の問題点を解決した電子装置用試験装置として、図11に示すメンブレン式コンタクトが注目されるようになってきている。図11は、メンブレン式コンタクト1の分解図である。同図に示されるように、メンブレン式コンタクト1は、絶縁性樹脂よりなる可撓性ベース2に導電性の配線層4を形成した構成とされており、また配線層4の所定位置には突起電極6が設けられている。

【0006】また、可撓性ベース2と対向する位置には、シリコンゴム等の弾性材よりなる弾性体8が配設されている。従来、可撓性ベース2はこの弾性体8の上面に接着等により固定された構成とされていた。上記構成において、電子装置である半導体素子10は、メンブレン式コンタクト1にフェイスダウンされることにより接続される。具体的には、半導体素子10をフェイスダウンすることにより、その下面に形成された電極部12を配線層4に形成された突起電極6に圧接し、これにより電気的な接続を行なう構成とされていた。

【0007】このメンブレン式コンタクト1を用いることにより、前記した他の方式の電子装置用試験装置に比べて遙に突起電極6の狭ピッチ化を図ることができ、狭ピッチ化された電極部12を有した半導体素子10に対応することが可能となる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記の如く構成されたメンブレン式コンタクト1は、突起電極6に高さのバラツキがあったり、また半導体素子10が傾いてフェイスダウンされたような場合であっても、弾性体8が弾性変形することにより突起電極6と電極部12とを確実に接続できる構成とされている。

【0009】しかるに、従来ではこの弾性体8の上面に可撓性ベース2を直接固定した構成とされていたため、図12(A)に示されるように、半導体素子10がメンブレン式コンタクト1に載置された後、突起電極6と電極部12との電気的な接続を得るために下方に向けて加重を印加すると、図12(B)に示されるように、弾性体8が弾性変形することにより突起電極6がめり込んでしまうという問題点があった。この問題点は、特に弾性体8が軟化する加熱環境で行なう試験の場合に顕著である。

【0010】このように、突起電極6がめり込んだ状態となると、図12(B)に示されるように、半導体素子10の下面がメンブレン式コンタクト1に接触してしま

4

う。このため、半導体素子10の下面においても加重が受けられることとなり、突起電極6と電極部12との間に十分な接続加重を印加することができなくなり、よって突起電極6と電極部12とを確実に接続することができないおそれがある。

【0011】また、これを回避するには突起電極6と電極部12との間に所定の接続加重が印加されるよう、半導体素子10を押圧する加重を増大させる必要があるが、この場合にはメンブレン式コンタクト1の他の部位（例えば、メンブレン式コンタクト1が固定される固定枠体等）に過剰な力が作用し、この他の部位において剥離等の不都合が発生してしまう。

【0012】また、半導体素子10の電極部12が形成された面（下面）には電子回路が形成されているが、上記のように半導体素子10の下面がメンブレン式コンタクト1に接触すると、この回路面がメンブレン式コンタクト1に押圧されることとなる。よって、これに起因して電子回路にダメージが生じ、半導体素子10が適正に作動しなくなるおそれもあった。

【0013】一方、メンブレン式コンタクト1に装着された半導体素子10に対し加熱環境下で実施する試験（例えば、バーンイン試験時）を行なった場合を想定すると、弾性体8の熱膨張率は大きく、かつ可撓性ベース2は弾性体8に固定された構成とされていたため、加熱により弾性体8は可撓性ベース2を引き延ばしてしまう。このため、突起電極6と電極部12との間に応力が発生し、最悪の場合には突起電極6と電極部12との間で剥離が発生してしまうという問題点もあった。

【0014】本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、被試験装置となる電子装置を確実に配線層に接続することにより信頼性の高い試験を行いうる電子装置用試験装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明では下記の数々の手段を講じた事の特徴とするものである。請求項1記載の発明では、可撓性ベースに配線層が形成された構造を有し、被試験装置となる電子装置を加圧しつつフェイスダウンすることにより、電子装置の外部接続端子を前記配線層に接続し、この電子装置に対して試験を行う構成とされており、かつ、前記可撓性ベースの前記電子装置が接続される面に対する反対面に、弾性変形可能とされた弾性体が配設された電子装置用試験装置において、前記弾性体と前記可撓性ベースとの間に、前記弾性体よりも高い硬度を有した可撓性フィルム状部材を介装したことを特徴とするものである。

【0016】また、請求項2記載の発明では、前記請求項1記載の電子装置用試験装置において、前記可撓性フィルム状部材は、前記弾性体よりも小さな熱膨張率を有する材質よりなることを特徴とするものである。また、

(4)

特開平11-211755

5

請求項3記載の発明では、前記請求項1または2記載の電子装置用試験装置において、前記可撓性フィルム状部材を前記弾性体と前記可撓性ベースとの間に複数枚介装した構成としたことを特徴とするものである。

【0017】また、請求項4記載の発明では、前記請求項3記載の電子装置用試験装置において、前記複数の可撓性フィルム状部材の内、少なくとも1枚は他の可撓性フィルム状部材と物性の異なるものを用いたことを特徴とするものである。また、請求項5記載の発明では、前記請求項4記載の電子装置用試験装置において、前記物性は、少なくとも前記可撓性フィルム状部材の厚さ、硬

度、弾性率、熱膨張率の内の一つであることを特徴とするものである。

【0018】また、請求項6記載の発明では、前記請求項1乃至5のいずれかに記載の電子装置用試験装置において、前記弾性体を複数の弾性体層から構成すると共に、前記弾性体層の内、少なくとも1層は他層と物性の異なるものを用いたことを特徴とするものである。また、請求項7記載の発明では、前記請求項6記載の電子装置用試験装置において、前記物性は、少なくとも硬

度、弾性率、熱膨張率の内の一つであることを特徴とするものである。

【0019】また、請求項8記載の発明では、前記請求項1または2記載の電子装置用試験装置において、少なくとも前記可撓性フィルム状部材と前記可撓性ベースとの間、前記可撓性フィルム状部材と前記弾性体との間のいずれかに低摩擦部材を介装したことを特徴とするものである。

【0020】また、請求項9記載の発明では、前記請求項3乃至7のいずれかに記載の電子装置用試験装置において、少なくとも前記可撓性フィルム状部材と前記可撓性ベースとの間、前記可撓性フィルム状部材と前記弾性体との間、対峙する一対の可撓性フィルム状部材の間のいずれかに低摩擦部材を介装したことを特徴とするものである。

【0021】また、請求項10記載の発明では、前記請求項1乃至7のいずれかに記載の電子装置用試験装置において、前記可撓性フィルム状部材を前記弾性体と一体的な構成としたことを特徴とするものである。更に、請求項11記載の発明では、可撓性ベースに配線層が形成された構造を有し、被試験装置となる電子装置を加圧しつつフェイスダウンすることにより、電子装置の外部接続端子を前記配線層に接続し、この電子装置に対して試験を行う構成とされており、かつ、前記可撓性ベースの前記電子装置が接続される面に対する反対面に、弾性変形可能とされた弾性体が配設された電子装置用試験装置において、前記弾性体を複数の弾性体層から構成すると共に、前記弾性体層の内、少なくとも1層は他層と物性の異なるものを用いたことを特徴とするものである。

【0022】上記した各手段は、次のように作用する。

6

請求項1記載の発明によれば、弾性体と可撓性ベースとの間に、弾性体よりも高い硬度を有した可撓性フィルム状部材を介装したことにより、加熱処理を伴う試験を行なった際に弾性体が軟化しても、外部接続端子と配線層との接続部分が弾性体内にめり込んだ状態となることを防止することができる。

【0023】即ち、弾性体と可撓性ベースとの間に介装される可撓性フィルム状部材は、弾性体よりも高い硬度を有しているため、加熱されても弾性体よりも高い硬度維持する。よって、電子部品を電子装置用試験装置に向け加圧しても、電子装置の下面が電子装置用試験装置と接触することなく、よって電子装置にダメージが発生することを防止することができる。

【0024】また、請求項2記載の発明によれば、弾性体と可撓性ベースとの間に、弾性体よりも小さな熱膨張率を有する材質よりなる可撓性フィルム状部材を介装したことにより、加熱処理を伴う試験を行なうことにより弾性体が熱膨張しても、電子装置を搭載した可撓性ベースが直接引っ張られるようなことはない。

【0025】即ち、弾性体と可撓性ベースとの間に介装される可撓性フィルム状部材は、弾性体よりも低い熱膨張率を有したものが選定されているため、加熱されても可撓性フィルム状部材の熱膨張量は小さくなる。また、電子部品を搭載した可撓性ベースは可撓性フィルム状部材と対峙した構成となっているため、弾性体が熱膨張してもこれが直接可撓性ベースに作用することはない。この際、弾性体と可撓性フィルム状部材との間、及び可撓性フィルム状部材と電子部品との間には、上記した熱膨張差に起因した滑り（面方向への滑り）が発生する。

【0026】よって、弾性体が熱膨張しても、電子装置を搭載した可撓性ベースが直接引っ張られることはなく、外部接続端子と配線層との接続部分に応力が印加されて両者が剥離することを確実に防止することができる。また、請求項3記載の発明によれば、可撓性フィルム状部材を弾性体と可撓性ベースとの間に複数枚介装した構成としたことにより、介装する可撓性フィルム状部材の枚数により硬度の調整を行なうことが可能となる。よって、全体としての可撓性フィルム状部材の硬度を所望する最適な硬度に容易に設定することが可能となる。

【0027】また、弾性体と可撓性フィルム状部材との間、及び可撓性フィルム状部材と可撓性ベースとの間ばかりではなく、対峙する一対の可撓性フィルム状部材間においても滑りが発生するため、加熱時における弾性体の熱膨張が可撓性ベースに影響することをより確実に防止することができる。また、請求項4及び請求項5記載の発明によれば、複数の可撓性フィルム状部材の内、少なくとも1枚は他の可撓性フィルム状部材と物性の異なるものを用いたことにより、可撓性フィルム状部材全体としての物性（硬度、弾性率、熱膨張率）の調整を容易に行なうことができる。

7

【0028】また、請求項6記載及び請求項7の発明によれば、弾性体を複数の弾性体層から構成すると共に、この弾性体層の内、少なくとも1層は他層と物性（硬度、弾性率、熱膨張率）の異なるものを用いたことにより、弾性体に要求される外部接続端子及び配線層の高さバラツキの吸収機能と、電子装置をフェイスダウンした時の傾き吸収及び衝撃吸収機能を夫々の層に分担して担わせることが可能となる。これにより、上記の二つの機能を確実に実現することができ、信頼性の高い試験を行なうことが可能となる。

【0029】また、請求項8及び請求項9記載の発明によれば、少なくとも可撓性フィルム状部材と可撓性ベースとの間、可撓性フィルム状部材と弾性体との間、或いは対峙する一対の可撓性フィルム状部材の間のいずれかに低摩擦部材を介装したことにより、各フィルム及び部材間における滑りを更に滑らかに行なうことができ、よって加熱時における弾性体の熱膨張が可撓性ベースに影響することを更に確実に防止することができる。

【0030】また、請求項10記載の発明によれば、可撓性フィルム状部材を弾性体と一体的な構成としたことにより、可撓性フィルム状部材と弾性体とを別個に形成する構成に比べて、電子装置用試験装置の構造の簡単化及び生産性の向上を図ることができる。更に、請求項11記載の発明によれば、可撓性フィルム状部材を用いることなく、弾性体を複数の弾性体層から構成すると共に、弾性体層の内、少なくとも1層は他層と物性の異なるものを用いたことにより、弾性体層の内、可撓性ベースと接する層の特性を可撓性フィルム状部材と近似した特性とすることが可能となる。

【0031】これにより、可撓性フィルム状部材を用いることなく、電子装置の下面が電子装置用試験装置と接触することを防止でき、また外部接続端子と配線層との接続部分に応力が印加されて両者が剥離することを確実に防止することができ、更には部品点数の削減を図ることができる。

【0032】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。図1は、本発明の第1実施例である電子装置用試験装置20A（以下、単に試験装置という）の要部を示す分解図である。同図に示されるように、試験装置20Aは、大略すると可撓性ベース22、配線層24、弾性体28A、及び可撓性フィルム状部材40A（以下、フィルム部材という）等により構成されている。この試験装置20Aは電子装置である半導体素子30が装着され、この半導体素子30に対し動作試験、信頼性試験を行なう際に用いられるものである。

【0033】尚、以下の説明では、電子装置としてベアチップ状の半導体素子30を用いた例に挙げるが、以下の各実施例で説明する試験装置は、フェイスダウンにより実装される各種半導体装置、回路基板等に対し適用で

(5)

特開平11-211755

8

きるものである。可撓性ベース22は、例えばポリイミド等の絶縁性樹脂により形成されている。本実施例では、可撓性ベース22として、熱膨張率が10～20ppm程度のポリイミド樹脂を用いている。また、この可撓性ベース22の厚さ W_1 は、フィルム部材40Aの厚さを W_2 とした場合、 $(W_2/2) \leq W_1 \leq W_2$ となる範囲で設定されている。

【0034】また、配線層24は可撓性ベース22上に一体的にパターン形成されており、また半導体素子30が接続される位置には突起電極26が形成されている。この突起電極26は例えば半田により形成されており、またその形成位置は半導体素子30に配設された電極部32の形成位置と対応するよう設定されている。尚、配線層24の厚さ W_3 は、フィルム部材40Aの厚さを W_2 とした場合、 $(W_2/2) \leq W_3 \leq W_2$ となる範囲で設定されている。

【0035】弾性体28Aは、例えばシリコンゴム等の弾性体により形成されている。この弾性体28Aは、可撓性ベース22の半導体素子30が接続される面（図における上面）に対する反対面（下面）に配設位置が選定されている。本実施例では、弾性体28Aとして、熱膨張率が100ppm以上、硬度が50度である物性を有したシリコンゴムを用いている。

【0036】フィルム部材40Aは本実施例の特徴となるものであり、可撓性を有したフィルム状のポリイミド樹脂により構成されている。本実施例では、フィルム部材40Aとして、熱膨張率、表面摩擦係数、及び硬度が可撓性ベース22と同等の物性を有したポリイミド樹脂を用いている。従って、本実施例に係る試験装置20Aは、フィルム部材40Aの硬度が弾性体28Aの硬度よりも大きく設定され、かつ、フィルム部材40Aの熱膨張率が弾性体28Aの熱膨張率より小さく設定されている。また、試験装置20Aは弾性体28Aの上部にフィルム部材40A、配線層24が形成された可撓性ベース22を順次積層することにより形成され、可撓性ベース22とフィルム部材40Aとの間、及びフィルム部材40Aと弾性体28Aとの間は、共に固定されず相対的に変位可能な構成となっている。

【0037】上記構成された試験装置20Aに半導体素子30を装着するには、半導体素子30に形成された電極部32と配線層24に形成された突起電極26を位置決めした上で、試験装置20Aに半導体素子30をフェイスダウンする。そして、図示しない加圧機構により半導体素子30を試験装置20Aに向け加圧する。これにより、図2に示されるように電極部32は突起電極26に圧接され、よって半導体素子30と試験装置20Aは電気的に接続された状態となる。そして、この状態において半導体素子30に対して所定の試験が実施される。

【0038】上記のように半導体素子30に対して試験が実施される際、半導体素子30は試験装置20Aに向

9

け加圧される。従って、試験実施時（特に、加熱処理を伴う試験時）に弾性体28Aが過剰に弾性変形すると、前記したように半導体素子30の下面が可撓性ベース22に接触するおそれがある。しかるに、本実施例に係る試験装置20Aは、弾性体28Aと可撓性ベース22との間に、弾性体28Aよりも高い硬度を有したフィルム部材40Aが介装されている。よって、加熱処理を伴う試験を行なった際に弾性体28Aが軟化しても、加圧力はこのフィルム部材40Aで受けられるため、突起電極26と電極部32との接続部分が弾性体28Aの内部にめり込んだ状態となることを防止することができる。

【0039】即ち、弾性体28Aと可撓性ベース22との間に介装されるフィルム部材40Aは弾性体28Aよりも高い硬度を有しているため、加熱されても弾性体28Aよりも高い硬度維持する。よって、半導体素子30を試験装置20Aに向け加圧しても、半導体素子30の下面が試験装置20Aと接触することなく、よって半導体素子30にダメージが発生することを防止することができる。

【0040】また前記のように、フィルム部材40Aは、弾性体28Aよりも小さな熱膨張率を有する材質により構成されている。従って、加熱処理を伴う試験を行なうことにより弾性体28Aが熱膨張しても、フィルム部材40Aにより弾性体28Aの熱膨張が半導体素子30を搭載した可撓性ベース22が直接印加され引っ張られることを防止できる。

【0041】即ち、弾性体28Aと可撓性ベース22との間に介装されるフィルム部材40Aは、弾性体28Aよりも低い熱膨張率を有したものが選定されているため、加熱されてもフィルム部材40Aの熱膨張量は小さい。また、半導体素子30を搭載した可撓性ベース22はフィルム部材40Aと対峙した（積層された）構成となっている。

【0042】よって、弾性体28Aが熱膨張した際、可撓性ベース22と同等の熱膨張率に設定されたフィルム部材40Aが介在されるため、弾性体28Aの熱膨張によりフィルム部材40Aが変形することを防止することができる。更に、フィルム部材40Aは低い熱膨張率を有しているため、加熱処理によりフィルム部材40A自体が熱膨張する量も小さくなっている。

【0043】従って、弾性体28Aが熱膨張しても半導体素子30を搭載した可撓性ベース22が直接引っ張られて変形することなく、突起電極26と電極部32との接続部分に応力が印加されて両者26、32が剥離することを確実に防止することができる。次に、本発明の第2実施例について説明する。

【0044】図3は、第2実施例である試験装置20Bを示す分解図である。尚、図3において、図1及び図2に示した第1実施例に係る試験装置20Aと同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。第1実

(6)

特開平11-211755

10

施例に係る試験装置20Aでは、可撓性ベース22と弾性体28Aとの間に1枚のフィルム部材40Aを介装した構成とした。これに対し、本実施例に係る試験装置20Bでは、可撓性ベース22と弾性体28Aとの間に複数枚（本実施例では2枚）のフィルム部材40B、40Cを介装したことを特徴とするものである。

【0045】このフィルム部材40B、40Cは共にポリイミド樹脂により形成されたフィルム状の部材であり、本実施例では可撓性ベース22と対峙するよう配設される上側のフィルム部材40Bの厚さを20〜50μmに設定すると共に、弾性体28Aと対峙するよう配設される下側のフィルム部材40Cの厚さを75〜300μmに設定している。

【0046】このように、複数枚のフィルム部材40B、40Cを弾性体28Aと可撓性ベース22との間に介装したことにより、同一の物性（厚さ、硬度、弾性率、熱膨張率等）を有したフィルム部材を積層する場合には、フィルム部材40B、40Cの積層枚数によりフィルム部材全体としての硬度の調整を行なうことが可能となる。

【0047】具体的には、介装するフィルム部材の枚数が増えるに従いフィルム部材全体としての硬度は増大し、図3に示す例では、フィルム部材40Bのみを介装する構成に比べ、2枚のフィルム部材40B、40Cを介装した方が硬度は増大する。よって、単に積層するフィルム部材の枚数を選定することにより、複数のフィルム部材の全体としての硬度を任意に設定することができるため、硬度の設定処理を容易に行なうことができる。

【0048】一方、本実施例のように弾性体28Aと可撓性ベース22との間に複数枚のフィルム部材40B、40Cを介装したことにより、加熱処理を行なった際に、フィルム部材40Bと可撓性ベース22との間ばかりではなく、対峙する一對のフィルム部材40B、40C間においても滑りを発生させることができる。これにより、加熱時における弾性体28Aの熱膨張が可撓性ベース22に影響することをより確実に防止することができる。従って突起電極26と電極部32との接続部分における剥離発生をより確実に防止することができる。

【0049】また、上記した実施例では、積層されるフィルム部材40B、40Cの各々の物性を等しくした例について説明したが、積層されるフィルム部材40B、40Cの物性を異ならせることも可能である。即ち、積層される複数のフィルム部材の内、少なくとも1枚を他のフィルム部材と物性の異なるものを用いることにより、フィルム部材全体としての物性の調整を容易に行なうことができる。ここで、フィルム部材の物性とは、例えば硬度、弾性率、熱膨張率等をいう。

【0050】これを図3に示した構成を例に挙げて説明すると、硬度に関しては可撓性ベース22に近い上部に位置するフィルム部材40Bの硬度を、弾性体28A

(7)

特開平11-211755

11

に近い下部に位置するフィルム部材40Cの硬度に対して高く設定することが望ましい。また、弾性率に関しては上部に位置するフィルム部材40Bの弾性率を、下部に位置するフィルム部材40Cの弾性率に対して低く設定することが望ましい。更に、熱膨張率に関しては上部に位置するフィルム部材40Bの熱膨張率を、下部に位置するフィルム部材40Cの熱膨張率に対して低く設定することが望ましい。

【0051】このように設定することにより、半導体素子30の下面が試験装置20Bに接触することを確実に防止することができると共に、突起電極26と電極部32との接続部分における剥離発生を確実に防止することができる。次に、本発明の第3実施例について説明する。図4は、第3実施例である試験装置20Cを示す分解図である。尚、図4において、図1乃至図3に示した第1及び第2実施例に係る試験装置20A、20Bと同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。

【0052】第1実施例に係る試験装置20Aでは、弾性体28Aが単層の構成とされていた。これに対し、本実施例に係る試験装置20Cでは、積層された複数（本実施例では2層）の弾性体28B、28Cを設けたことを特徴とするものである。第1及び第2の弾性体28B、28Cは共にシリコンゴムにより形成され、一体的に積層された構造を有している。しかるに、第1の弾性体28Bと第2の弾性体28Cの物性は異なるよう構成されている。ここで、物性とは、例えば硬度、弾性率、熱膨張率等をいう。

【0053】本実施例では、第1の弾性体28Bと第2の弾性体28Cの硬度を異なるよう設定している。具体的には、可撓性ベース22と対峙する第1の弾性体28Bは硬度80とされており、その下部に位置する第2の弾性体28Cは硬度50とされている。即ち、上部に位置する第1の弾性体28Bは硬く設定されており、下部に位置する第2の弾性体28Cは軟らかく設定されている。

【0054】この高硬度の第1の弾性体28Bは突起電極26及び電極部32の高さバラツキを吸収すると共に加圧時における過剰なめり込みの発生を抑制する機能を奏し、また低硬度の第2の弾性体28Cは半導体素子30をフェイスダウンした時の傾き吸収及び衝撃吸収の機能を奏する。図5は、第3実施例に係る派遣装置20Cに傾いた状態で半導体素子30が装着され加圧された状態を示している。この場合、半導体素子30の傾きは低硬度の第2の弾性体28Cが弾性変形することにより吸収されている。また、突起電極26と電極部32との接合部は、高硬度の第1の弾性体28Bに支持されることにより、低硬度の第2の弾性体28Cに過剰にめり込まないよう構成されている。

【0055】このように、第1及び第2の弾性体28

12

B、28Cの物性を異ならせることにより、弾性体に要求される上記の各機能を夫々に分担させて担わせることが可能となる。これにより、上記の各機能を確実に実現することができ、信頼性の高い試験を行なうことが可能となる。尚、上記した実施例では、第1の弾性体28Bと第2の弾性体28Cを同一材料（シリコンゴム）により形成した例を示したが、第1の弾性体28Bと第2の弾性体28Cの材質は必ずしも等しくする必要はなく、別の材料により形成した構成としてもよい。

【0056】次に、本発明の第4実施例について説明する。図6は、第4実施例である試験装置20Dを示す分解図である。尚、図6において、図1乃至図5に示した第1乃至第3実施例に係る試験装置20A～20Cと同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。前記してきた第1乃至第3実施例に係る試験装置20A～20Cでは、フィルム部材40A～40Cが弾性体28A～28Cに対し独立した構成とされていた。これに対し、本実施例に係る試験装置20Dでは、フィルム部材40Dを弾性体と一体的な構成としたことを特徴とするものである。

【0057】図6に示す例では、第3実施例に本実施例を適用した例を示しているため、フィルム部材40Dは第1の弾性体28Bと一体的な構成とされている。また、第1実施例に適用した場合には、フィルム部材40Dを弾性体28Aに一体化した構成とする。このように、フィルム部材40Dを第1の弾性体28Bと一体的な構成とすることにより、フィルム部材40Dを弾性体28Bと別個に形成する構成に比べて、試験装置20Dの構造の簡単化及び生産性の向上を図ることができる。

【0058】尚、フィルム部材40Dを第1の弾性体28Bに一体的とする具体的な製造方法としては、例えば弾性体28Bの成形時にフィルム部材40Dを予め金型内に装着しておく、インサート成形を用いることが考えられる。また、接着剤を用いてフィルム部材40Dを第1の弾性体28Bに接着することにより一体化する構成としてもよい。

【0059】次に、本発明の第5実施例について説明する。図7は、第5実施例である試験装置20Eを示す分解図である。尚、図7において、図1乃至図6に示した第1乃至第4実施例に係る試験装置20A～20Dと同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。また、後に図8乃至図10を用いて説明する第5実施例の各変形例に係る試験装置20F～20Hについても同様とする。

【0060】本実施例に係る試験装置20E～20Hでは、少なくともフィルム部材40A、40Bと可撓性ベース22との間、フィルム部材40A、40Cと弾性体28A、28Bとの間、或いは対峙する一対のフィルム部材40B、40Cの間のいずれかに低摩擦部材42を介装したことを特徴とするものである。図7に示す試験

13

装置 20E では、低摩擦部材 42 を可撓性ベース 22 とフィルム部材 40A との間に介装した構成とされている。この低摩擦部材 42 は、例えばシリコングリース等を用いることが考えられる。尚、上記のように低摩擦部材 42 はシリコングリース等の粘性体であるが、図 7 乃至図 9 には、図示の便宜上、低摩擦部材 42 をシート状に示している。

【0061】このように、可撓性ベース 22 とフィルム部材 40A との間に低摩擦部材 42 を介装することにより、可撓性ベース 22 と低摩擦部材 42 との間における滑り、及びフィルム部材 40A と低摩擦部材 42 との間における滑りを円滑かつ滑らかに進ませることが可能となる。よって、加熱を伴う試験時において弾性体 28A が熱膨張し、これに引きずられてフィルム部材 40A に変位、変形が発生したとしても、可撓性ベース 22 との間で低摩擦部材 42 による滑りが生じるため、弾性体 28A の熱膨張が可撓性ベース 22 に影響することを更に確実に防止することができる。これにより、突起電極 26 と電極部 32 との接続部分における剥離発生を略完全に防止することができる。

【0062】図 8 乃至図 10 は、図 7 に示した試験装置 20E の変形例を示している。図 8 に示す試験装置 20F は、フィルム部材 40A と弾性体 28A との間に低摩擦部材 42 を介装したものである。図 9 に示す試験装置 20G は、図 3 を用いて説明した第 2 実施例に本実施例を適用したものであり、フィルム部材 40B と可撓性ベース 22 との間に低摩擦部材 42 を介装したものである。

【0063】更に、図 10 に示す試験装置 20H は、フィルム部材 40C と弾性体 28A との間に低摩擦部材 42 を介装したものである。また、図示しないが、フィルム部材 40B とフィルム部材 40C との間に低摩擦部材 42 を介装した構成としてもよい。上記した図 8 乃至図 10 に示した試験装置 20F ~ 20H においても、図 7 に示した試験装置 20E と同等の効果を達成することができる。即ち、弾性体 28A の熱膨張が可撓性ベース 22 に影響することを更に確実に防止ことができ、突起電極 26 と電極部 32 との接続部分における剥離発生を略完全に防止することができる。

【0064】尚、図 7 乃至図 10 を用いて説明した試験装置 20E ~ 20H では、低摩擦部材 42 としてグリース状の部材を用いた例を示したが、低摩擦部材 42 はこれに限定されるものではなく、例えば粉体、液体、粘性体等を用いることも可能である。次に、本発明の第 6 実施例について説明する。

【0065】本実施例に係る試験装置は、フィルム部材 40A ~ 40C を用いることなく、弾性体を複数の弾性体層から構成したことを特徴とするものである。この構成は、先に図 4 を用いて説明した試験装置 20C において、フィルム部材 40A を除去した構成となる。また、

(8)

特開平 11-211755

14

弾性体層の内、少なくとも 1 層を他層と物性の異なるものを用いた構成とする。具体的には、弾性体層の内、可撓性ベースと接する層の特性を先に説明したフィルム部材 40A と近似した特性に設定している。

【0066】この構成とすることにより、フィルム部材 40A を用いることなく、半導体素子の下面が試験装置と接触することを防止でき、また突起電極と電極部との接続部分に応力が印加されて両者が剥離することを確実に防止することができ、更には部品点数の削減を図ることも可能となる。

【0067】

【発明の効果】上述の如く本発明によれば、次に述べる種々の効果を実現することができる。請求項 1 記載の発明によれば、加熱処理を伴う試験を行なった際に弾性体が軟化しても、外部接続端子と配線層との接続部分が弾性体内にめり込んだ状態となることを防止することができる。このため、電子部品を電子装置用試験装置に向け加圧しても、電子装置の下面が電子装置用試験装置と接触することではなく、よって電子装置にダメージが発生することを防止することができる。

【0068】また、請求項 2 記載の発明によれば、弾性体が熱膨張しても、電子装置を搭載した可撓性ベースが直接引っ張られることはなく、外部接続端子と配線層との接続部分に応力が印加されて両者が剥離することを確実に防止することができる。また、請求項 3 記載の発明によれば、介装する可撓性フィルム状部材の枚数により硬度の調整を行なうことが可能となり、よって全体としての可撓性フィルム状部材の硬度を所望する最適な硬度に容易に設定することが可能となる。

【0069】また、弾性体と可撓性フィルム状部材との間、及び可撓性フィルム状部材と可撓性ベースとの間ばかりではなく、対峙する一対の可撓性フィルム状部材間においても滑りが発生するため、加熱時における弾性体の熱膨張が可撓性ベースに影響することをより確実に防止することができる。また、請求項 4 及び請求項 5 記載の発明によれば、可撓性フィルム状部材全体としての物性（硬度、弾性率、熱膨張率）の調整を容易に行なうことができる。

【0070】また、請求項 6 記載及び請求項 7 の発明によれば、弾性体に要求される外部接続端子及び配線層の高さバラツキの吸収機能と、電子装置をフェイスダウンした時の傾き吸収及び衝撃吸収機能を夫々の層に分担して担わせることが可能となるため、この二つの機能を確実に実現することができ、信頼性の高い試験を行なうことができる。

【0071】また、請求項 8 及び請求項 9 記載の発明によれば、各フィルム及び部材間における滑りを更に滑らかに進ませることができ、よって加熱時における弾性体の熱膨張が可撓性ベースに影響することを更に確実に防止することができる。また、請求項 10 記載の発明によれば、

15

ば、可撓性フィルム状部材と弾性体とを別個に形成する構成に比べて、電子装置用試験装置の構造の簡単化及び生産性の向上を図ることができる。

【0072】更に 請求項11記載の発明によれば、可撓性フィルム状部材を用いることなく、電子装置の下面が電子装置用試験装置と接触することを防止でき、また外部接続端子と配線層との接続部分に応力が印加されて両者が剥離することを確実に防止することができ、更には部品点数の削減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例である電子装置用試験装置の分解図である。

【図2】本発明の第1実施例である電子装置用試験装置に電子部品を接続した状態を示す図である。

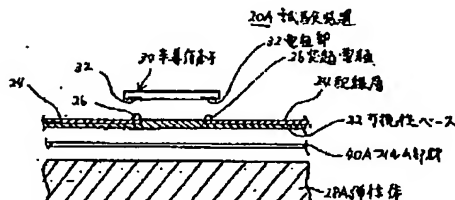
【図3】本発明の第2実施例である電子装置用試験装置の分解図である。

【図4】本発明の第3実施例である電子装置用試験装置の分解図である。

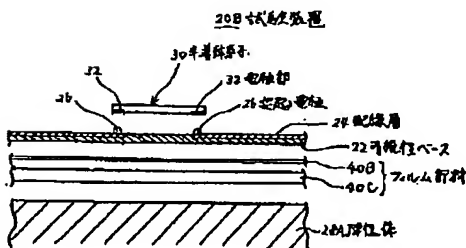
【図5】本発明の第3実施例である電子装置用試験装置に電子部品を接続した状態を示す図である。

【図6】本発明の第4実施例である電子装置用試験装置の分解図である。

【図1】



【図3】



16

特開平11-211755

【図7】本発明の第5実施例である電子装置用試験装置の分解図である。

【図8】本発明の第5実施例の変形例である電子装置用試験装置の分解図である（その1）。

【図9】本発明の第5実施例の変形例である電子装置用試験装置の分解図である（その2）。

【図10】本発明の第5実施例の変形例である電子装置用試験装置の分解図である（その3）。

【図11】従来の電子装置用試験装置の一例を説明するための図である。

【図12】従来の電子装置用試験装置で発生する問題点を説明するため図である。

【符号の説明】

20A～20H 試験装置

22 可撓性ベース

24 配線層

26 突起電極

28A～28C 弾性体

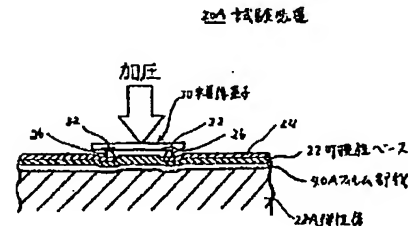
30 半導体素子

32 電極部

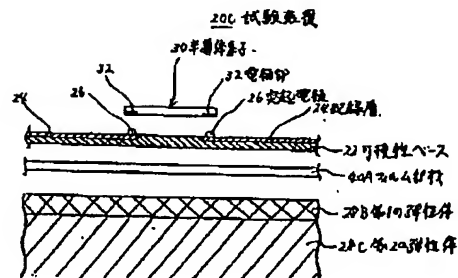
40A～40D フィルム部材

42 低摩擦部材

【図2】



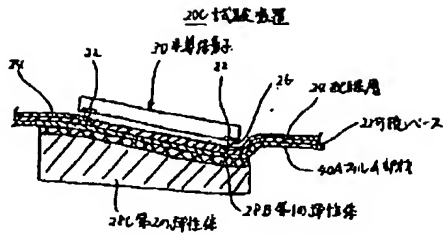
【図4】



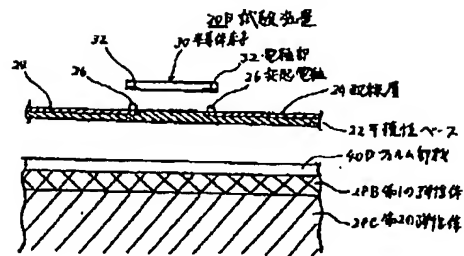
(10)

特開平11-211755

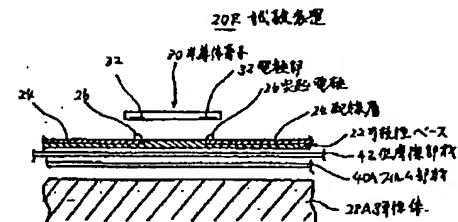
【図5】



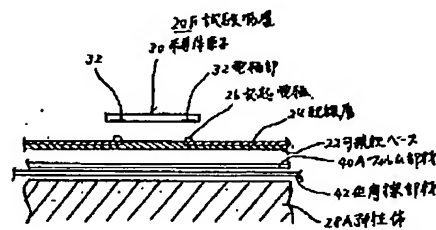
【図6】



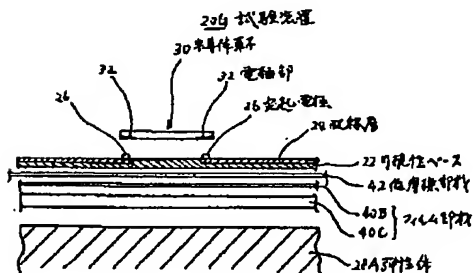
【図7】



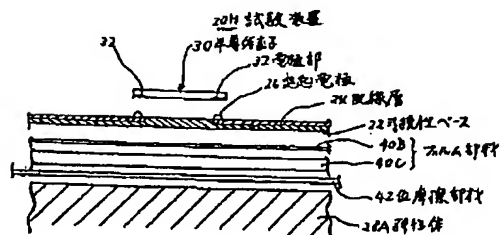
【図8】



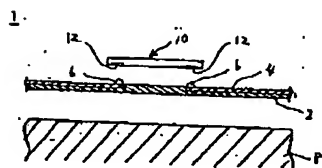
【図9】



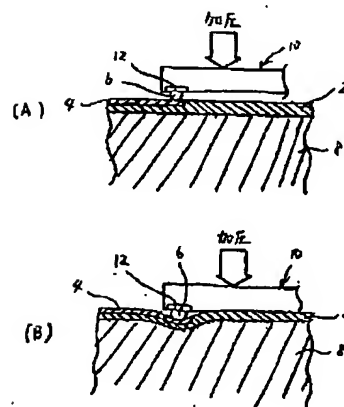
【図10】



【図11】



【図12】



(11)

特開平11-211755

【手続補正書】

【提出日】平成10年2月4日

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

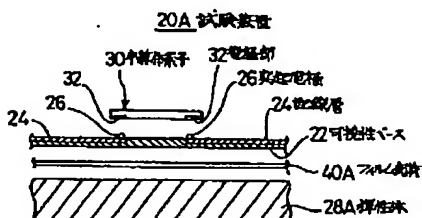
【補正対象項目名】全図

【補正方法】変更

【補正内容】

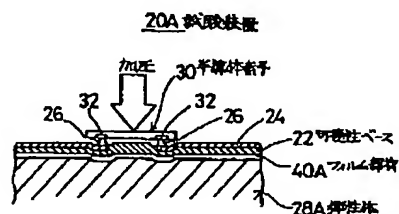
【図1】

本発明の第1実施例である電子装置用試験装置の分解図



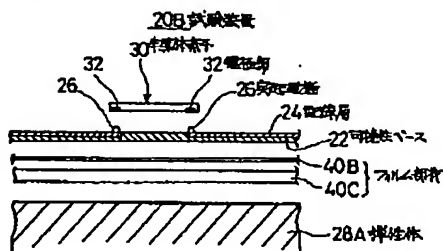
【図2】

本発明の第1実施例である電子装置用試験装置に電子部品を接続した状態を示す図



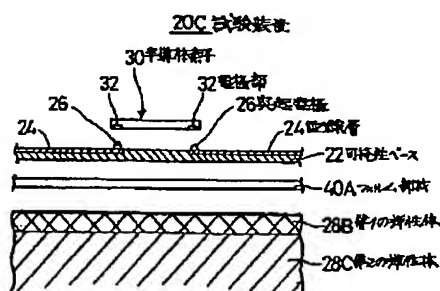
【図3】

本発明の第2実施例である電子装置用試験装置の分解図



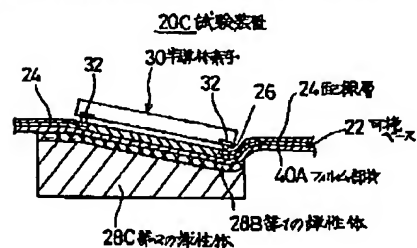
【図4】

本発明の第3実施例である電子装置用試験装置の分解図



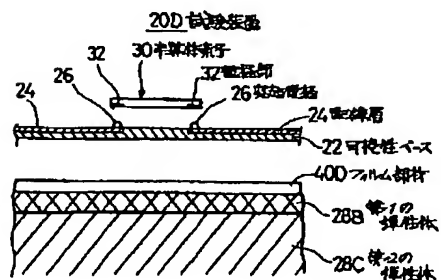
【図5】

本発明の第3実施例である電子装置用試験装置に電子部品を接続した状態を示す図



【図6】

本発明の第4実施例である電子装置用試験装置の分解図

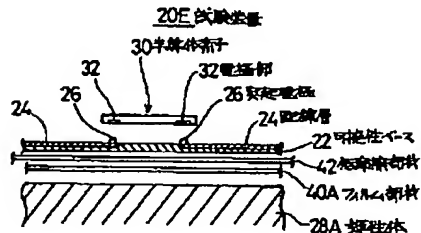


(12)

特開平11-211755

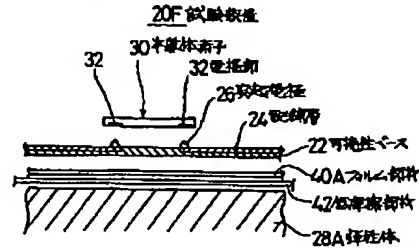
【図7】

本発明の第5実施例である電子装置用試験装置の分解図



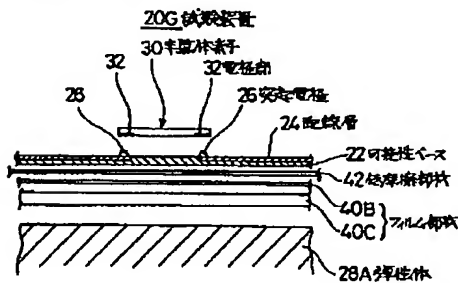
【図8】

本発明の第5実施例の変形例である電子装置用試験装置の分解図（その1）



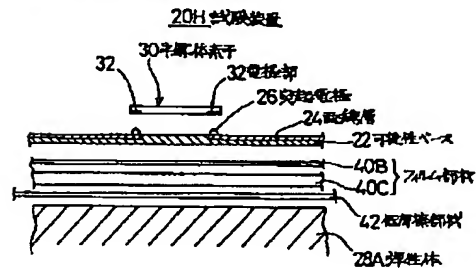
【図9】

本発明の第5実施例の変形例である電子装置用試験装置の分解図（その2）



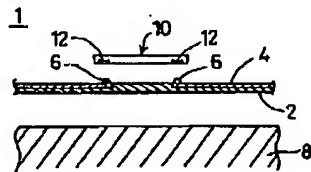
【図10】

本発明の第5実施例の変形例である電子装置用試験装置の分解図（その3）



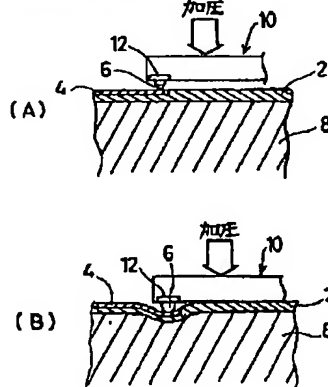
【図11】

従来の電子装置用試験装置の一例を説明するための図



【図12】

従来の電子装置用試験装置で発生する問題点を説明するための図



(13)

特開平11-211755

フロントページの続き

(72)発明者 宮地 直己

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番

1号 富士通株式会社内

(72)発明者 森屋 晋

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番

1号 富士通株式会社内